

PAT-NO: JP02001052866A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001052866 A
TITLE: FLUORESCENCE CONVERSION FILTER AND ORGANIC
LIGHT-EMITTING ELEMENT EQUIPPED WITH THE FILTER
PUBN-DATE: February 23, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOBAYASHI, RYOJI	N/A
SHIRAISHI, YOTARO	N/A
KAWAGUCHI, GOJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJI ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11222203

APPL-DATE: August 5, 1999

INT-CL (IPC): H05B033/14, H05B033/12 , C09K011/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fluorescence conversion filter capable of efficiently outputting green light with high color purity and an organic light-emitting element equipped with the same filter.

SOLUTION: This fluorescence conversion filter is formed by incorporating, into a matrix resin, a fluorescent coloring matter and/or a fluorescent pigment emitting green-range light by absorbing blue-range light from near ultraviolet range light obtained from an illuminant, and a coloring matter for light absorption. The fluorescent coloring matter and/or fluorescent pigment has an absorption band ranging from 450 nm to 500 nm in wavelengths, and is

mixed to
have an absorbance of 1 or more in the wavelength range of 450 nm to 500 nm,
while the coloring matter for light absorption has an absorption band ranging
upward from 550 nm in wavelengths, and is mixed to have an absorbance of 0.1 or
more in the wavelength range of 550 nm to 650 nm. Green light with high color
purity can be outputted by passing the light from an organic illuminant having
light-emitting wavelengths in the wavelength range of 450 nm to 520 nm through
the fluorescence conversion filter. The fluorescence conversion filter can be
formed by layering, on a light absorbing film, a fluorescence conversion film
containing the fluorescent coloring matter and/or fluorescent pigment and the
coloring matter for light absorption.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-52866

(P2001-52866A)

(43)公開日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A 3 K 0 0 7
33/12		33/12	E
// C 0 9 K 11/06	6 1 5	C 0 9 K 11/06	6 1 5

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-222203

(22)出願日 平成11年8月5日(1999.8.5)

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 小林 良治

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72)発明者 白石 祥太郎

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74)代理人 100086689

弁理士 松井 茂

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 蛍光変換フィルタ及び該フィルタを備えた有機発光素子

(57)【要約】

【課題】 色純度の高い緑色光を効率よく出力することができる蛍光変換フィルタ及び該フィルタを備えた有機発光素子を提供する。

【解決手段】 発光体から得られる近紫外領域から青色光領域の光を吸収して緑色光領域の光を発する蛍光色素及び／又は蛍光顔料と、光吸収用色素とをマトリクス樹脂中に含有する蛍光変換フィルタを形成する。蛍光色素及び／又は蛍光顔料は、波長450nm～500nmに吸収帯を持ち、且つ、450nm～500nmの波長領域での吸光度が1以上となるように配合され、光吸収用色素は、波長550nm以上に吸収帯を持ち、且つ、550nm～650nmの波長領域での吸光度が0.1以上となるように配合される。波長450nm～520nmに発光波長を持つ有機発光体からの光を、上記蛍光変換フィルタに通すことにより、色純度の高い緑色光を出力させることができる。蛍光色素及び／又は蛍光顔料を含有する蛍光変換膜と、光吸収用色素を光吸収膜とを積層して蛍光変換フィルタを構成してもよい。

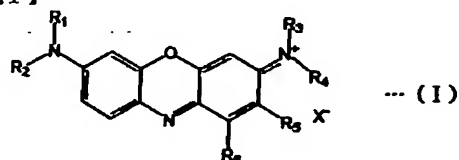
【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光体から得られる近紫外領域から青色光領域の光を吸収して緑色光領域の光を発する蛍光色素及び／又は蛍光顔料と、光吸収用色素と、マトリクス樹脂とを含有する蛍光変換フィルタにおいて、前記蛍光色素及び／又は蛍光顔料は、波長450nm～500nmに吸収帯を持ち、且つ、450nm～500nmの波長領域での吸光度が1以上となるように配合され、前記光吸収用色素は、波長550nm以上に吸収帯を持ち、且つ、550nm～650nmの波長領域での吸光度が0.1以上となるように配合されていることを特徴とする蛍光変換フィルタ。

【請求項2】 発光体から得られる近紫外領域から青色光領域の光を吸収して緑色光領域の光を発する蛍光色素及び／又は蛍光顔料、及びマトリクス樹脂を含有する蛍光変換膜と、光吸収用色素及びマトリクス樹脂を含有する光吸収膜とが積層されてなる蛍光変換フィルタにおいて、前記蛍光色素及び／又は蛍光顔料は、波長450nm～500nmに吸収帯を持ち、且つ、450nm～500nmの波長領域での吸光度が1以上となるように前記蛍光変換膜中に配合され、前記光吸収用色素は、波長550nm以上に吸収帯を持ち、且つ、550nm～650nmの波長領域での吸光度が0.1以上となるように前記光吸収膜中に配合されていることを特徴とする蛍光変換フィルタ。

【請求項3】 前記光吸収用色素が下記一般式Iで示されるオキサジン系色素である請求項1又は2記載の蛍光変換フィルタ。

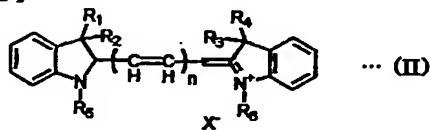
【化1】



〔一般式Iにおいて、R1～R4はそれぞれ独立に置換されてもよい水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表し、R5～R6は水素原子ないしベンゼン環を表し、XはI⁻、Br⁻、ClO₄⁻、BF₄⁻、PF₆⁻、SbF₆⁻の群から選ばれる陰イオンを表す〕

【請求項4】 前記光吸収用色素が下記一般式II又はII'で示されるシアニン系色素である請求項1又は2記載の蛍光変換フィルタ。

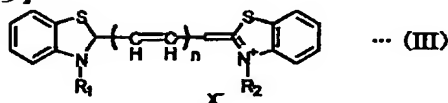
【化2】



〔一般式IIにおいて、R1～R6はそれぞれ独立に置換されてもよい水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表し、XはI⁻、Br⁻、ClO₄⁻、BF₄⁻、P

F₄⁻、SbF₄⁻、1/2(SO₄²⁻)の群から選ばれる陰イオンを表す〕

【化3】



〔一般式IIIにおいて、R1～R2はそれぞれ独立に置換されてもよい水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表し、XはI⁻、Br⁻、ClO₄⁻、BF₄⁻、PF₆⁻、SbF₄⁻、1/2(SO₄²⁻)の群から選ばれる陰イオンを表す〕

【請求項5】 前記マトリクス樹脂が光硬化性樹脂又は光熱併用型硬化性樹脂である請求項1～4のいずれか1つに記載の蛍光変換フィルタ。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載の蛍光変換フィルタと、波長450nm～520nmに発光波長を持つ有機発光体とを備えていることを特徴とする有機発光素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発光体から発する近紫外領域から青色光領域の光を緑色領域の光に変換することができる蛍光変換フィルタ及び該フィルタを備えた有機発光素子に関する。この蛍光変換フィルタ及び有機発光素子は、発光型のマルチカラー又はフルカラーディスプレイ、表示パネル、バックライトなど、民生用や工業用の表示機器に好適に用いられる。

【0002】

【従来の技術】従来のブラウン管に代わるフラットパネルディスプレイの需要の増加に伴い、各種表示素子の開発及び実用化が精力的に進められている。エレクトロルミネッセンス素子（以下発光素子とする）もこうしたニーズに即するものであり、特に全固体の自発光素子として、他のディスプレイにはない高解像度及び高視認性により注目を集めている。

【0003】フラットパネルディスプレイのマルチカラー又はフルカラー化の方法としては、赤、青、緑の三原色の発光体をマトリクス状に分離配置し、それぞれ発光させる方法（特開昭57-157487号公報、特開昭58-147989号公報、特開平3-214593号公報等）がある。有機発光素子を用いてカラー化する場合、RGB用の3種の発光材料をマトリクス状に高精細で配置しなくてはならないため、技術的に困難で、安価に製造することができない。また、3種の発光材料の寿命が異なるために、時間とともに色度がずれてしまうなどの欠点を有している。

【0004】また、白色で発光するバックライトにカラーフィルタを用い、三原色を透過させる方法（特開平1-315988号公報、特開平2-273496号公報、特開平3-194895号公報等）が知られている。しかし、高輝度のRGBを得るためには高輝度の白色光が必要とされるが、現在、長

寿命、高輝度の有機発光素子は得られていない。

【0005】更に、発光体の発光を平面的に分離配置した蛍光体に吸収させ、それぞれの蛍光体から多色の蛍光を発光させる方法（特開平3-152897号公報等）も知られている。ここで、蛍光体を用いて、ある発光体から多色の蛍光を発光させる方法については、CRT、プラズマディスプレイらにも応用されている。

【0006】また、近年では有機発光素子の発光域の光を吸収し、可視光域の蛍光を発光する蛍光材料をフィルタに用いる色変換方式が開示されている（特開平3-152897号公報、特開平5-258860号公報等）。この方法では、有機発光素子の発光色が白色に限定されないため、より輝度の高い有機発光素子を光源に適用できる。例えば、青色発光の有機発光素子を用いた色変換方式（特開平3-152897号公報、特開平8-286033号公報、特開平9-208944号公報）では、青色光を緑色光や赤色光に波長変換している。このような蛍光色素を含む蛍光変換膜を高精細にパターンニングすれば、有機発光体の近紫外光ないし可視光のような弱いエネルギー線を用いてもフルカラーの発光型ディスプレイが構築できる。

【0007】蛍光変換フィルタのパターンニングの方法としては、無機蛍光体の場合と同様に、蛍光色素を液状のレジスト（光反応性ポリマー）中に分散させ、これをスピコート法などで成膜した後、フォトリソグラフィ法でパターンニングする方法（特開平5-198921号公報、特開平5-258860号公報）や、塩基性のバインダーに蛍光色素又は蛍光顔料を分散させ、これを酸性水溶液でエッチングする方法（特開平9-208944号公報）などがある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の青色発光の有機発光素子を用いた色変換方式の発光型ディスプレイでは、青色を発光する素子からの光が10%以上透過してしまうため、色純度の高い緑色光が得られないことがあった。また、蛍光変換フィルタに含まれる蛍光色素は、その発光が所望する緑色光のみではなく550nm以上の波長の光も発光してしまうため、このことも色純度を悪くする原因となっていた。

【0009】そこで、色純度の高い緑色光を得るために、蛍光変換フィルタの光出射側に、緑色のカラーフィルタを積層することも行われているが、緑色のカラーフィルタは目的とする500nm～550nmの波長領域にも吸収を持つため、色変換の効率が落ちてしまうという問題があった。

【0010】したがって、本発明の目的は、発光体から発する近紫外領域から青色光領域の光を緑色領域の光に変換して、色純度の高い緑色光を効率よく出力することができるようにした蛍光変換フィルタ及び該フィルタを備えた有機発光素子を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた

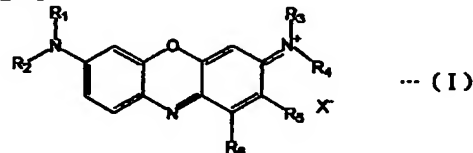
め、本発明の蛍光変換フィルタの1つは、発光体から得られる近紫外領域から青色光領域の光を吸収して緑色光領域の光を発する蛍光色素及び／又は蛍光顔料と、光吸収用色素と、マトリクス樹脂とを含有する蛍光変換フィルタにおいて、前記蛍光色素及び／又は蛍光顔料は、波長450nm～500nmに吸収帯を持ち、且つ、450nm～500nmの波長領域での吸光度が1以上となるように配合され、前記光吸収用色素は、波長550nm以上に吸収帯を持ち、且つ、550nm～650nmの波長領域での吸光度が0.1以上となるように配合されていることを特徴とする。

【0012】また、本発明の蛍光変換フィルタのもう1つは、発光体から得られる近紫外領域から青色光領域の光を吸収して緑色光領域の光を発する蛍光色素及び／又は蛍光顔料、及びマトリクス樹脂を含有する蛍光変換膜と、光吸収用色素及びマトリクス樹脂を含有する光吸収膜とが積層されてなる蛍光変換フィルタにおいて、前記蛍光色素及び／又は蛍光顔料は、波長450nm～500nmに吸収帯を持ち、且つ、450nm～500nmの波長領域での吸光度が1以上となるように前記蛍光変換膜中に配合され、前記光吸収用色素は、波長550nm以上に吸収帯を持ち、且つ、550nm～650nmの波長領域での吸光度が0.1以上となるように前記光吸収膜中に配合されていることを特徴とする。

【0013】本発明の蛍光変換フィルタにおいて、前記光吸収用色素としては、下記一般式Iで示されるオキサジン系色素や、下記一般式II又はIIIで示されるシアニン系色素が好ましく採用される。

【0014】

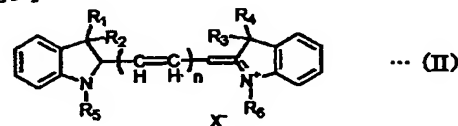
【化4】



【0015】〔一般式Iにおいて、R1～R4はそれぞれ独立に置換されてもよい水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表し、R5～R6は水素原子ないしベンゼン環を表し、X-はI⁻、Br⁻、ClO₄⁻、BF₄⁻、PF₆⁻、SbF₆⁻の群から選ばれる陰イオンを表す〕

【0016】

【化5】



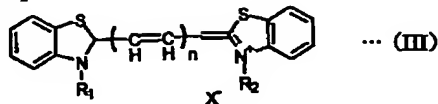
【0017】〔一般式IIにおいて、R1～R6はそれぞれ独立に置換されてもよい水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表し、X-はI⁻、Br⁻、Cl⁻、

5

O_4^- 、 BF_4^- 、 PF_4^- 、 SbF_4^- 、 $1/2(SO_4^{2-})$ の群から選ばれる陰イオンを表す]

【0018】

【化6】



【0019】〔一般式IIIにおいて、 $R_1 \sim R_2$ はそれぞれ独立に置換されてもよい水素原子、アルキル基、アリール基、あるいは複素環基を表し、 X は I^- 、 Br^- 、 ClO_4^- 、 BF_4^- 、 PF_4^- 、 SbF_4^- 、 $1/2(SO_4^{2-})$ の群から選ばれる陰イオンを表す]

【0020】また、本発明の蛍光変換フィルタにおいて、前記マトリクス樹脂としては、光硬化性樹脂又は光熱併用型硬化性樹脂が好ましく採用される。

【0021】更に、本発明の有機発光素子は、前記蛍光変換フィルタと、波長450nm～520nmに発光波長を持つ有機発光体とを備えていることを特徴とする。

【0022】本発明の蛍光変換フィルタによれば、前記蛍光色素及び/又は蛍光顔料が、波長450nm～500nmに吸収帯を持ち、且つ、450nm～500nmの波長領域での吸光度が1以上となるように配合されているので、発光体からの450nm～500nmの光の漏れを遮断することができる。

【0023】また、前記光吸収用色素が、波長550nm以上に吸収帯を持ち、且つ、550nm～650nmの波長領域での吸光度が0.1以上となるように配合されているので、蛍光色素及び/又は蛍光顔料によって変換された光のうち、550nm以上の波長の光を遮断することができる。

【0024】したがって、目的とする500nm～550nmの波長領域の光を選択的に発光、透過させ、色純度の高い緑色光を効率よく出力させることができる。また、蛍光色素及び/又は蛍光顔料と、光吸収用色素とを同一層中に含有させて一層構成とした場合には、蛍光変換膜とは別に光吸収膜を設ける必要がないので、製造工程を簡略化することができる。

【0025】なお、本発明の蛍光変換フィルタにおいて、前記マトリクス樹脂として、光硬化性樹脂又は光熱併用型硬化性樹脂を用いる場合は、一般的なフォトリソグラフィ法によって高精細なパターンニングが可能となる。

【0026】また、本発明の有機発光素子によれば、有機発光体から発光した光を、前記蛍光変換フィルタに通して出力させることにより、上述したように色純度の高い緑色光を効率的に出力させることができる。

【0027】

【発明の実施形態】まず、本発明の蛍光変換フィルタに用いられる蛍光色素、蛍光顔料について説明する。発光体から発する近紫外ないし青色領域の光を吸収して、緑

6

色領域の蛍光を発する蛍光色素としては、例えば3-(2'-ベンゾチアゾリル)-7-ジエチルアミノクマリン(クマリン6)、3-(2'-ベンゾイミダゾリル)-7-N,N-ジエチルアミノクマリン(クマリン7)、3-(2'-N-メチルベンゾイミダゾリル)-7-N,N-ジエチルアミノクマリン(クマリン30)、2,3,5,6-1H,4H-テトラヒドロ-8-トリフルオロメチルキノリジン(9,9a,1-g h)クマリン(クマリン153)などのクマリン系色素、あるいはクマリン色素系染料であるベーシックイエロー51、更にはソルベントイエロー11、ソルベントイエロー116などのナフタルイミド系色素などが挙げられる。更に、各種染料(直接染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料など)も蛍光性があれば使用することができる。

【0028】これらの色素は少なくとも緑色領域の蛍光を発する蛍光色素又は蛍光染料を一種以上含んでいればよく、更には二種類以上の色素を組み合わせてもよい。なお、上記緑色領域の蛍光を発する蛍光色素は、ポリメタクリル酸エステル、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合樹脂、アルキッド樹脂、芳香族スルホンアミド樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂及びこれらの樹脂混合物などに予め練り込んで顔料化して蛍光顔料としたものであってもよい。また、これらの蛍光色素や蛍光顔料は単独で用いてもよく、必要に応じて二種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0029】蛍光変換フィルタ中の色素濃度は濃度消光又は自己吸収が起こらない範囲の濃度であり、好ましくは膜厚20μm以下で、波長450nm～500nmの波長領域の吸光度が1以上あればよい。吸光度1以下の場合、青色発光素子の光が透過してしまい、色純度が低下する。

【0030】次に、蛍光色素からの発光のうち500nm～650nmの波長領域の光を吸収する光吸収用色素としては、550nm以上に吸収帯を持つ色素であれば特に限定されないが、前記一般式Iで示されるオキサジン系色素、あるいは前記一般式II、IIIで示されるシアニン系色素が好ましく用いられる。

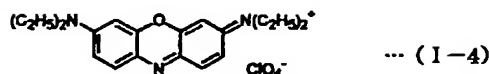
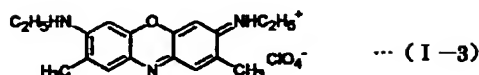
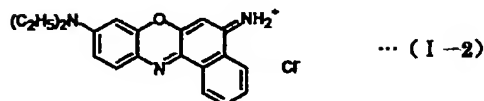
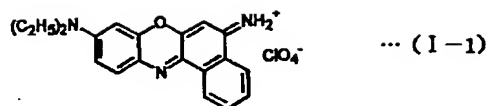
【0031】前記一般式Iで示されるオキサジン系色素の具体例としては、例えば5-アミノ-9-ジエチルミノベンゾ[a]フェノキサゾニウムパークロレイト(nile Blue A perchloride)、5-アミノ-9-ジエチルミノベンゾ[a]フェノキサゾニウムクロレイト(nile Blue A chloride)、3-エチルアミノ-7-エチルイミノ-2,8-ジメチルフェノキサジン-5-イムパークロレイト、3-ジエチルアミノ-7-ジエチルイミノフェノキサゾニウムパークロレイト等が挙げられる。これらの化合物を下記化学式I-1～I-4に示す。

【0032】

【化7】

7

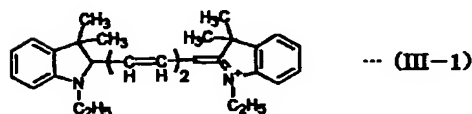
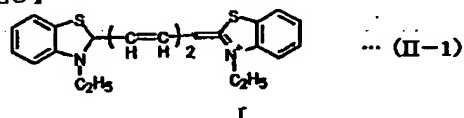
8



【0033】また、一般式II、IIIで示されるシアニン系色素の具体例としては、3-ジエチルチアカルボシアニンヨード、1, 1', 3, 3, 3', 3'-ヘキサメチルインドジカルボシアニンヨード等が挙げられる。これらの化合物を下記化学式II-1、III-1に示す。

【0034】

【化8】



【0035】これらの光吸収用色素は、単独で用いてもよく、必要に応じて二種以上を組合せて用いることもできる。

【0036】本発明において、前記蛍光色素及び／又は蛍光顔料、並びに前記光吸収用色素を結合するマトリクス樹脂としては、光硬化性又は光熱併用型硬化性樹脂が好ましく用いられる。ここで、光硬化性又は光熱併用型硬化性樹脂とは、光及び／又は熱処理を行って、ラジカル種やイオン種を発生させて重合又は架橋させ、不溶不融化した樹脂である。

【0037】光硬化性又は光熱併用型硬化性樹脂として具体的には、(i) アクリル基やメタクリル基を複数有するアクリル系多官能モノマー及びオリゴマーと、*50

* 光又は熱重合開始剤からなる組成物膜を光又は熱処理して、光ラジカルや熱ラジカルを発生させて重合させたもの、(ii) ポリビニル桂皮酸エステルと増感剤からなる組成物膜を光又は熱処理により二量化させて架橋したもの、(iii) 鎖状又は環状オレフィンとビスアジドからなる組成物膜を光又は熱処理によりナイトレンを発生させ、オレフィンと架橋させたもの、(iv) エポキシ基を有するモノマーと光酸発生剤からなる組成物膜を光又は熱処理により、酸(カチオン)を発生させて重合させたものなどがある。特に、上記(i)の光硬化性又は光熱併用型硬化性樹脂が、高精細でパターンニングが可能であり、耐溶剤性、耐熱性等の信頼性の面でも好ましい。

30

【0038】本発明の蛍光変換フィルタは、近紫外領域から青色光領域の光を吸収して緑色光領域の光を発する蛍光色素及び／又は蛍光顔料と、550nm〜650nmの波長領域の光を吸収する光吸収用色素とを共に含有する一層の膜で構成してもよく、あるいは上記蛍光色素及び／又は蛍光顔料を含有する蛍光変換膜と、上記光吸収用色素を含有する光吸収膜とを積層して構成してもよい。この蛍光変換フィルタは、例えば、印刷法、分散法、染色法、電着法、ミセル電解法により、透明基板上に形成することができる。

40

【0039】こうして形成された蛍光変換フィルタは、450nm〜500nmの波長領域での吸光度が1以上、550nm〜650nmの波長領域での吸光度が0.1以上となるように、前記蛍光色素及び／又は蛍光顔料、及び光吸収用色素の配合量を調整される。450nm〜500nmの波長領域での吸光度が1未満では、発光体からの近紫外領域から青色光領域の光の一部が透過して、色純度の高い緑色光が得られない。また、550nm〜650nmの波長領域での吸光度が0.1未

満では、蛍光色素及び／又は蛍光顔料によって変換された光の波長のうち、550nm以上の光も出力されてしまうので、同じく色純度が低下する。

【0040】本発明の有機発光素子は、上記蛍光変換フィルタと、波長450nm～520nmに発光波長を持つ有機発光体とを備えている。すなわち、有機発光体から発せられる近紫外領域から青色光領域の光を、上記蛍光変換フィルタに吸収させ、該蛍光変換フィルタから緑色光として出力させるようにしたものである。

【0041】有機発光体は、一対の電極の間に有機発光層を挟持し、必要に応じて正孔注入層や電子注入層を介在させた構造を有している。具体的には、下記のような層構成からなるものが採用される。

- (1) 陽極／有機発光層／陰極
- (2) 陽極／正孔注入層／有機発光層／陰極
- (3) 陽極／有機発光層／電子注入層／陰極
- (4) 陽極／正孔注入層／有機発光層／電子注入層／陰極
- (5) 陽極／正孔注入層／正孔輸送層／有機発光層／電子注入層／陰極

【0042】上記各層の材料としては、公知のものが使用される。例えば有機発光層に含有させる波長450nm～520nmに発光波長を持つ有機発光体としては、例えばベンゾアゾール系、ベンゾイミダゾール系、ベンゾオキサゾール系、金属キレート化オキシノイド化合物、スチリルベンゼン系化合物、芳香族ジメチリデン系化合物などが好ましく使用される。

【0043】図1、2には、本発明による有機発光素子の一例が示されている。図1はフィルタ部の構造を示す模式断面図であり、図2は有機発光素子の全体構造を示す模式断面図である。

【0044】図1に示すように、フィルタ部は、ガラス等の透明基板2上に、所定のパターンで形成された蛍光変換フィルタ層1と、このフィルタ層1を被う保護層3と、この保護層3を被う絶縁性無機酸化膜4とで構成されている。蛍光変換フィルタ層1は、前述したような特性を有するものとされている。

【0045】図2に示すように、上記フィルタ部の上には、有機発光体層が形成される。有機発光体層は、上記絶縁性無機酸化膜7上にパターン形成されたITOなどの透明電極からなる陽極5と、この陽極5を覆う正孔注入層6と、この正孔注入層6上に形成された正孔輸送層7と、正孔輸送層7上に形成された有機発光層8と、有機発光層8上に形成された電子注入層9と、電子注入層9上にパターン形成された金属電極などからなる陰極10とで構成されている。陽極5及び陰極10のパターンは、それぞれ平行なストライプ状をなし、互いに交差するように形成されている。

【0046】したがって、この有機発光素子においては、陽極5の特定のパターンと、陰極10の特定のパ

ーンに電圧が印加されたとき、それらのストライプが交差する部分に位置する有機発光層8が発光する。こうして有機発光層8から発光した波長450nm～520nmの光が、その部分に位置する蛍光変換フィルタ層1を通過することにより、波長500nm～550nmの緑色光に効率的に変換され、色純度の高い緑色光が透明基板2を通して出力される。

【0047】

【実施例】実施例1

(蛍光変換フィルタの作製) 図1に示すように、コーニングガラス(143×112×1.1mm)からなる透明基板2上に、蛍光色素としてクマリン6と、光吸収用色素として前記化学式I-1の化合物(nile Blue A perchloride)とを含む透明な光重合性樹脂(昭和高分子株式会社製:商品名「SP-2600」)をスピンコート法により成膜し、オープンで乾燥することにより、蛍光変換膜を得た。

【0048】次に、この蛍光変換膜に対して、幅0.33mm、間隔1.2mmのストライプパターンが得られるマスクを介して、高圧水銀灯を光源とする露光機にてコンタクト露光し、次いでアルカリ水溶液で現像処理することにより、ストライプパターンを形成した。更に、オープンで乾燥することにより、膜厚6μmの蛍光変換フィルタ1を得た。

【0049】この蛍光変換フィルタは、膜厚6μmにおいて、図3に示すように、450nm～500nmの波長領域の吸光度が1以上、且つ、550nm～650nmの波長領域の吸光度が0.1以上になるように各色素濃度を調整した。

【0050】この蛍光変換フィルタ1の上に、保護層3としてUV硬化型樹脂(エポキシ変性アクリレート)をスピンコート法にて塗布し、高圧水銀灯にて照射し、膜厚3μmの保護層3を形成した。更に、この保護層3上に、スパッタ法によりSiO₂からなる絶縁性無機酸化膜4を形成してフィルタ部を構成した。

(有機発光素子の作製)

【0051】次に、図2に示すように、上記フィルタ部の上に、陽極5／正孔注入層6／正孔輸送層7／有機発光層8／電子注入層9／陰極10の6層構成からなる有機発光体層を形成して、有機発光素子を作製した。

【0052】まず、フィルタ部の最外層をなす絶縁性無機酸化膜4の上面にスパッタ法にて透明電極(ITO)を全面成膜した。そして、ITO上にレジスト剤(東京応化製:商品名「QFRP-800」)を塗布した後、フォトリソグラフィ法にてパターニングを行い、幅0.33mm、間隔0.07mm、膜厚100nmのストライプパターンからなる陽極5を得た。

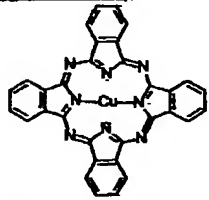
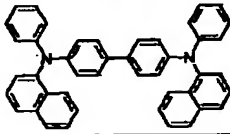
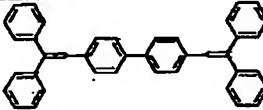
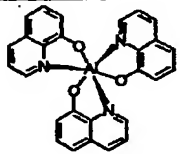
【0053】次いで、基板2を抵抗加熱蒸着装置内に装着し、正孔注入層6、正孔輸送層7、有機発光層8、電子注入層9と、真空を破らずに順次成膜した。表1は各有機層に用いた材料の構造式である。成膜に際して真空槽内圧は1×10⁻⁴Paまで減圧した。正孔注入層6は銅フ

タロシアニン (CuPc) を100nm積層した。正孔輸送層7は4, 4'-ビス [N-(1-ナフチル) -N-フェニルアミノ] ビフェニル (α -NPD) を20nm積層した。有機発光層8は4, 4'-ビス (2, 2-ジフェニルビニル) *

*ビフェニル (DPVBi) を30nm積層した。電子注入層9はアルミキレート (Alq) を20nm積層した。

【0054】

【表1】

層構成	材料名	構造式
正孔注入層	銅フタロシアニン	
正孔輸送層	4, 4'-ビス [N-(1-ナフチル) -N-フェニルアミノ] ビフェニル	
発光層	4, 4'-ビス (2, 2-ジフェニルビニル) ビフェニル	
電子注入層	トリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム錯体	

【0055】この後、この基板2を真空層から取り出し、陽極 (ITO) 5のラインと垂直に幅0.33mm、間隔0.07mmのストライプパターンが得られるマスクを取り付け、新たに抵抗加熱蒸着装置内に装着した後、厚さ200nmのMg/Ag (10:1の重量比率) 層からなる陰極10を形成した。

【0056】こうして得られた有機発光素子を、グローブボックス内乾燥窒素雰囲気下において、封止ガラスとUV硬化接着剤を用いて封止した。

【0057】実施例2

蛍光色素としてクマリン6と、光吸収用色素として前記化学式I-2の化合物 (nile Blue A chloride) とを含む透明な光重合性樹脂 (昭和化学工業株式会社：商品名「SP-1509」) をスピンコート法を用いて成膜し、オープンで乾燥することにより、蛍光変換膜を得た。

【0058】次に、この蛍光変換膜に対して、幅0.33mm、間隔1.2mmのストライプパターンが得られるマスクを介して、高圧水銀灯を光源とする露光機にてコンタクト露光し、次いでアルカリ水溶液で現像処理することにより、ストライプパターンを形成した。更に、オープンで乾燥することにより、膜厚6μmの蛍光変換フィルタ1を得た。

【0059】この蛍光変換フィルタは、膜厚6μmにおいて、450nm~500nmの波長領域の吸光度が1以上、且つ、550nm~650nmの波長領域の吸光度が0.1以上になるように各色素濃度を調整した。

※【0060】以下、実施例1と同様にして、この蛍光変換フィルタ上に、保護層3、絶縁性無機酸化膜4を形成し、陽極5、正孔注入層6、正孔輸送層7、有機発光層8、電子注入層9、陰極10からなる有機発光体層を形成して、有機発光素子を構成し、更にこの有機発光素子を封止ガラスで封止した。

30 【0061】実施例3

蛍光色素としてクマリン6と、光吸収用色素として前記化学式I-3の化合物 (3-エチルアミノ-7-エチルイミノ-2, 8-ジメチルフェノキサジン-5-イムバクロレイト) とを含む透明な光重合性樹脂 (新日鉄化学製：商品名「V-2400PETシリーズ」) をスピンコート法により成膜し、オープンで乾燥することにより、蛍光変換膜を得た。

【0062】次に、この蛍光変換膜に対して、幅0.33mm、間隔1.2mmのストライプパターンが得られるマスクを介して、高圧水銀灯を光源とする露光機にてコンタクト露光し、次いでアルカリ水溶液で現像処理することにより、ストライプパターンを形成した。更に、オープンで乾燥することにより、膜厚6μmの蛍光変換フィルタ1を得た。

【0063】この蛍光変換フィルタは、膜厚6μmにおいて、450nm~500nmの波長領域の吸光度が1以上、且つ、550nm~650nmの波長領域の吸光度が0.1以上になるように各色素濃度を調整した。

※50 【0064】以下、実施例1と同様にして、この蛍光変

13

換フィルタ上に、保護層3、絶縁性無機酸化膜4を形成し、陽極5、正孔注入層6、正孔輸送層7、有機発光層8、電子注入層9、陰極10からなる有機発光体層を形成して、有機発光素子を構成し、更にこの有機発光素子を封止ガラスで封止した。

【0065】実施例4

蛍光色素としてクマリン6と、光吸収用色素として前記化学式I-4(3-ジエチルアミノ-7-ジエチルイミノフェノキサゾニウムパークロレイト)を含む透明な光重合性樹脂(新日鉄化学製:商品名「V-2400PETシリーズ」)をスピンコート法により成膜し、オープンで乾燥することにより、蛍光変換膜を得た。

【0066】次に、この蛍光変換膜に対して、幅0.33mm、間隔1.2mmのストライプパターンが得られるマスクを介して、高圧水銀灯を光源とする露光機にてコンタクト露光し、次いでアルカリ水溶液で現像処理することにより、ストライプパターンを形成した。更に、オープンで乾燥することにより、膜厚6μmの蛍光変換フィルタ1を得た。

【0067】この蛍光変換フィルタは、膜厚6μmにおいて、450nm~500nmの波長領域の吸光度が1以上、且つ、550nm~650nmの波長領域の吸光度が0.1以上になるように各色素濃度を調整した。

【0068】以下、実施例1と同様にして、この蛍光変換フィルタ上に、保護層3、絶縁性無機酸化膜4を形成し、陽極5、正孔注入層6、正孔輸送層7、有機発光層8、電子注入層9、陰極10からなる有機発光体層を形成して、有機発光素子を構成し、更にこの有機発光素子を封止ガラスで封止した。

【0069】実施例5

光吸収用色素として前記化学式II-1の化合物(3-ジエチルチアカルボシアニンヨード)を含む透明な光重合性樹脂(新日鉄化学製:商品名「V-2400PETシリーズ」)をスピンコート法により成膜して光吸収膜を得た。この光吸収膜に対して、幅0.33mm、間隔1.2mmのストライプパターンが得られるマスクを介して、高圧水銀灯を光源とする露光機にてコンタクト露光し、次いでアルカリ水溶液で現像処理することにより、ストライプパターンを形成した。更に、オープンで乾燥することにより、膜厚1μmのストライプパターンの光吸収膜を得た。

【0070】次に、上記光吸収膜上に、蛍光色素としてクマリン6を含む透明な光重合性樹脂(新日鉄化学製:商品名「V-2400PETシリーズ」)をスピンコート法により成膜して蛍光変換膜を得た。この蛍光変換膜に対して、幅0.33mm、間隔1.2mmのストライプパターンが得られるマスクを介して、高圧水銀灯を光源とする露光機にてコンタクト露光し、次いでアルカリ水溶液で現像処理することにより、ストライプパターンを形成した。更に、オープンで乾燥することにより、膜厚1μmの光吸収膜上に、膜厚6μmの蛍光変換膜が積層してなる膜厚

14

7μmの蛍光変換フィルタを得た。

【0071】この蛍光変換フィルタは、450nm~500nmの波長領域の吸光度が1以上、且つ、550nm~650nmの波長領域の吸光度が0.1以上になるように各色素濃度を調整した。

【0072】以下、実施例1と同様にして、この蛍光変換フィルタ上に、保護層3、絶縁性無機酸化膜4を形成し、陽極5、正孔注入層6、正孔輸送層7、有機発光層8、電子注入層9、陰極10からなる有機発光体層を形成して、有機発光素子を構成し、更にこの有機発光素子を封止ガラスで封止した。

【0073】実施例6

光吸収用色素として前記化学式III-1の化合物(1, 1', 3, 3, 3', 3'-ヘキサメチルインドジカルボシアニンヨード)を含む透明な光重合性樹脂(新日鉄化学製:商品名「V-2400PETシリーズ」)をスピンコート法により成膜して光吸収膜を得た。この光吸収膜に対して、幅0.33mm、間隔1.2mmのストライプパターンが得られるマスクを介して、高圧水銀灯を光源とする露光機にてコンタクト露光し、次いでアルカリ水溶液で現像処理することにより、ストライプパターンを形成した。更に、オープンで乾燥することにより、膜厚1μmのストライプパターンの光吸収膜を得た。

【0074】次に、上記光吸収膜上に、蛍光色素としてクマリン153を含む透明な光重合性樹脂(新日鉄化学製:商品名「V-2400PETシリーズ」)をスピンコート法により成膜して蛍光変換膜を得た。この蛍光変換膜に対して、幅0.33mm、間隔1.2mmのストライプパターンが得られるマスクを介して、高圧水銀灯を光源とする露光機にてコンタクト露光し、次いでアルカリ水溶液で現像処理することにより、ストライプパターンを形成した。更に、オープンで乾燥することにより、膜厚1μmの光吸収膜上に、膜厚6μmの蛍光変換膜が積層してなる膜厚7μmの蛍光変換フィルタを得た。

【0075】この蛍光変換フィルタは、450nm~500nmの波長領域の吸光度が1以上、且つ、550nm~650nmの波長領域の吸光度が0.1以上になるように各色素濃度を調整した。

【0076】以下、実施例1と同様にして、この蛍光変換フィルタ上に、保護層3、絶縁性無機酸化膜4を形成し、陽極5、正孔注入層6、正孔輸送層7、有機発光層8、電子注入層9、陰極10からなる有機発光体層を形成して、有機発光素子を構成し、更にこの有機発光素子を封止ガラスで封止した。

【0077】比較例1

コーニングガラス(143×112×1.1mm)からなる透明基板上に、蛍光色素としてクマリン6を含む透明な光重合性樹脂(昭和分子株式会社製:商品名「SP-2600」)をスピンコート法により成膜し、オープンで乾燥することにより、蛍光変換膜を得た。

10

20

30

40

50

【0078】次に、この蛍光変換膜に対して、幅0.33mm、間隔1.2mmのストライプパターンが得られるマスクを介して、高圧水銀灯を光源とする露光機にてコンタクト露光し、次いでアルカリ水溶液で現像処理することにより、ストライプパターンを形成した。更に、オープンで乾燥することにより、膜厚6μmの蛍光変換フィルタを得た。

【0079】この蛍光変換フィルタは、膜厚6μmにおいて、図3に示すように、450nm～500nmの波長領域の吸光度が1以上になるように色素濃度を調整したが、550nm～650nmの波長領域の吸光度は0.1以下となった。

【0080】以下、実施例1と同様にして、この蛍光変換フィルタ上に、保護層3、絶縁性無機酸化膜4を形成し、陽極5、正孔注入層6、正孔輸送層7、有機発光層8、電子注入層9、陰極10からなる有機発光体層を形成して、有機発光素子を構成し、更にこの有機発光素子を封止ガラスで封止した。

【0081】比較例2

コーニングガラス(143×112×1.1mm)からなる透明基板上に、カラーフィルタグリーン(富士ハントエレクトロニクステクノロジー製：商品名「カラーモザイク CG-7001」)をスピンコート法にて塗布後、フォトリソグラフィによりパターンニングを実施し、膜厚0.1μm、幅0.33mm、間隔1.2mmのストライプパターンからなる緑色フィルタ層を得た。この緑色フィルタ層は、波長500nm～500nmの波長領域における吸光度が0.1以上あり、蛍光変換フィルタから得られる光も吸収してしまう。

【0082】次に、この緑色フィルタ層に、蛍光色素としてクマリン6を含む透明な光重合性樹脂(昭和高分子株式会社製：商品名「SP-2600」)をスピンコート法により成膜し、80℃オープンで乾燥することにより、蛍光変換膜を得た。次に、この蛍光変換膜を幅0.33mm、間隔1.2mmのストライプパターンが得られるマスクを介して、高圧水銀灯を光源とする露光機にてコンタクト露光し、次いでアルカリ水溶液で現像処理して、ストライプパターンを形成した。更に、オープンで乾燥することにより、厚さ1.0μmの緑色フィルタ層と、厚さ6μmの蛍光変換膜とを積層して成る膜厚7μmの蛍光変換フィルタを得た。

【0083】なお、上記蛍光変換膜は、それ単独で、膜厚6μmにおいて、図3に示すように、450nm～500nmの吸光度が1以上になるように色素濃度を調整した。

【0084】以下、実施例1と同様にして、この蛍光変換フィルタ上に、保護層3、絶縁性無機酸化膜4を形成

し、陽極5、正孔注入層6、正孔輸送層7、有機発光層8、電子注入層9、陰極10からなる有機発光体層を形成して、有機発光素子を構成し、更にこの有機発光素子を封止ガラスで封止した。

【0085】比較例3

蛍光色素としてクマリン6と、光吸収色素として前記化学式I-1の化合物(nile Blue A perchloride)とを含む透明な光重合性樹脂(昭和高分子株式会社製：商品名「SP-1509」)をスピンコート法により成膜し、オープンで乾燥することにより、蛍光変換膜を得た。次に、この蛍光変換膜を幅0.33mm、間隔1.2mmのストライプパターンが得られるマスクを介して、高圧水銀灯を光源とする露光機にてコンタクト露光し、次いでアルカリ水溶液で現像処理して、ストライプパターンを形成した。更に、オープンで乾燥することにより、厚さ6μmの蛍光変換フィルタを得た。

【0086】この蛍光変換フィルタは、膜厚6μmにおいて、図3に示すように、550nm～650nmの波長領域の吸光度が0.1以上ではあるが、450nm～500nmの波長領域の吸光度が0.8になるように色素濃度を調整した。

【0087】以下、実施例1と同様にして、この蛍光変換フィルタ上に、保護層3、絶縁性無機酸化膜4を形成し、陽極5、正孔注入層6、正孔輸送層7、有機発光層8、電子注入層9、陰極10からなる有機発光体層を形成して、有機発光素子を構成し、更にこの有機発光素子を封止ガラスで封止した。

【0088】試験例

こうして得られた実施例1～6及び比較例1～3の有機発光素子について、各種の評価を行った結果を表2に示す。なお、表2における各項目の評価方法及び結果について説明すると次の通りである。

【0089】〔膜厚〕ガラス基板上に形成した蛍光変換フィルタは、ガラス表面からの段差を表面粗さ計(日本真空技術製：商品名「DEKTA II A」)を用いて評価した。

〔CIE色度座標〕CIE色度座標は、色度計(大塚電子製：商品名「MCPD-1000」)を用いて測定した。

〔相対変換効率〕相対変換効率は、実施例1の蛍光変換フィルタを具備した有機発光素子を点灯させ、輝度が50cd/m²となる電圧を標準電圧として、各有機発光素子に標準電圧をかけたときに得られる輝度を測定し、実施例1の輝度を1として相対変換効率として比較した。

【0090】

〔表2〕

	膜厚	CIE色度座標		相対変換効率
		x	y	
実施例1	6 μ m	0.21	0.65	1
実施例2	6 μ m	0.21	0.67	0.98
実施例3	6 μ m	0.21	0.69	0.96
実施例4	6 μ m	0.22	0.68	1.06
実施例5	7 μ m	0.22	0.68	1
実施例6	7 μ m	0.22	0.66	1.02
比較例1	6 μ m	0.24	0.63	1.2
比較例2	7 μ m	0.22	0.68	0.82
比較例3	6 μ m	0.22	0.55	1.18

【0091】表2に示されるように、実施例1～6の蛍光変換フィルタを具備した有機発光素子は、色純度の高い緑色を発光し、高精細で実用上優れた表示素子である。

【0092】これに対して、比較例1の蛍光変換フィルタを具備した有機発光素子は、蛍光変換フィルタから得られる発光が550nm～650nmの波長領域にも発光していて緑色の色純度が低かった。

【0093】また、比較例2の蛍光変換フィルタを具備した有機発光素子は、色純度をよくするためにカラーフィルタを積層してあるが、工程数が増えてしまい、且つ、カラーフィルタが500nm～550nmの波長領域にも吸収を持つため、変換効率が下がってしまった。

【0094】更に、比較例3の蛍光変換フィルタを具備した有機発光素子は、バックライトの青色光を吸収し切れず透過してしまい、青緑色の発光になってしまった。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、発光体からの450nm～500nmの光の漏れを遮断し、蛍光色素及び／又は蛍光顔料によって変換された光のうち、550nm以上の波長の光を遮断することにより、500nm～550nmの波長領域の光を選択的に発光、透過させて、色純度の高い緑色光を出力させることができる。また、蛍光変換フィルタを、蛍光色素及び／又は蛍光顔料、及び光吸

収用色素を含む1層の膜で構成した場合には、製造工程を簡略化させることができる。したがって、本発明の蛍光変換フィルタ及び有機発光素子は、発光型のマルチカラー又はフルカラーディスプレイ、表示パネル、バックライトなど、民生用や工業用の表示機器に好適に用いられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の蛍光色変換フィルタの一実施形態を示す断面概略図である。

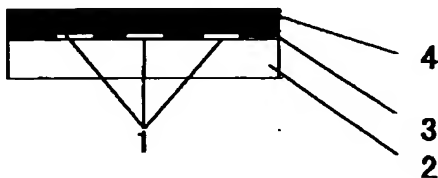
【図2】本発明の有機発光素子の一実施形態を示す断面概略図である。

【図3】実施例1、比較例1、2、3で得られた各蛍光変換フィルタの光吸収曲線を示す図表である。

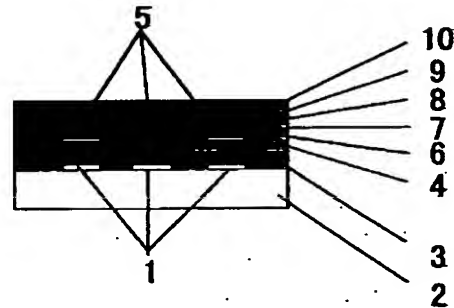
【符号の説明】

- 1 蛍光変換フィルタ
- 2 透明基板
- 3 保護層
- 4 絶縁性無機酸化膜
- 5 陽極
- 6 正孔注入層
- 7 正孔輸送層
- 8 有機発光層
- 9 電子注入層
- 10 陰極

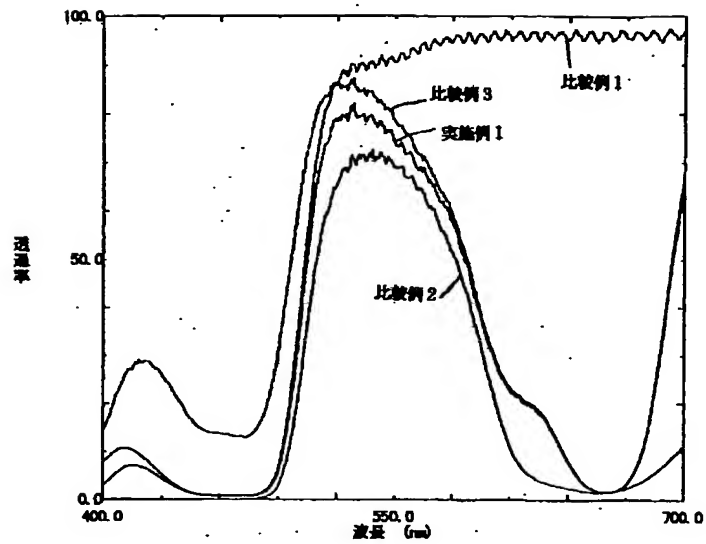
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 川口 剛司
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB03 AB04 AB18 BA06 BB01
BB06 CA01 CB01 DA00 DB03
EB00 FA01 FA02

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION
TECHNICAL PROBLEM MEANS EXAMPLE DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS
CORRECTION OR AMENDMENT

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the organic light emitting device equipped with the fluorescence conversion filter and this filter which can change into the light of a green field the light of a near-ultraviolet field to the blue glow field emitted from an emitter. This fluorescence conversion filter and an organic light emitting device are used suitable [the multicolor of a luminescence mold or a full color display, a display panel, a back light, etc.] for the display device of a noncommercial use or industrial use.

[0002]

[Description of the Prior Art] Development and utilization of various display devices are energetically advanced with the increment in the need of the flat-panel display which replaces the conventional Braun tube. An electroluminescent element (it considers as a light emitting device below) is also based on such needs, and attention is attracted with the high resolution and the high visibility it is especially invisible on other displays as a spontaneous light corpuscle child of all solid-states.

[0003] As the multicolor of a flat-panel display, or the approach of full-color-izing, separation arrangement of red, blue, and the green emitter in three primary colors is carried out at the shape of a matrix, and there are the approaches (JP,57-157487,A, JP,58-147989,A, JP,3-214593,A, etc.) of making it emit light, respectively. Since three sorts of luminescent material for RGB must be arranged with a high definition in the shape of a matrix when colorizing using an organic light emitting device, it cannot manufacture that it is difficult and cheaply technically. Moreover, since the lives of three sorts of luminescent material differ, it has the fault of a chromaticity shifting with time amount.

[0004] Moreover, it is white, a color filter is used for the back light which emits light, and the methods (JP,1-315988,A, JP,2-273496,A, JP,3-194895,A, etc.) of making three primary colors penetrate are learned. However, although the white light of high brightness is needed in order to obtain RGB of high brightness, current, long lasting, and the organic light emitting device of high brightness are not obtained.

[0005] Furthermore, the fluorescent substance which carried out separation arrangement of the luminescence of an emitter superficially is made to absorb, and the methods (JP,3-152897,A etc.) of making multicolor fluorescence emit light from each fluorescent substance are also learned. Here, about the approach of making multicolor fluorescence emitting light from a certain illuminant, it is applied also to CRT and plasma displays using the fluorescent substance.

[0006] Moreover, in recent years, the light of the luminescence region of an organic light emitting device is absorbed, and the color conversion method which uses for a filter the fluorescence ingredient which emits light in the fluorescence of a light region is indicated (JP,3-152897,A, JP,5-258860,A, etc.). By this approach, since the luminescent color of an organic light emitting device is not limited to white, an organic light emitting device with more high brightness is applicable to the light source. For example, by the color conversion method (JP,3-152897,A, JP,8-286033,A, JP,9-208944,A) using the organic light emitting device of blue luminescence, wavelength conversion of the blue glow is carried out at green light or red light. If patterning of the fluorescence conversion film containing such a fluorochrome is carried out with high definition, even if it uses a weak energy line like the near-ultraviolet light of an organic emitter thru/or the light, a full color luminescence mold display can be built.

[0007] As the approach of patterning of a fluorescence conversion filter, like the case of an inorganic fluorescent substance, after distributing a fluorochrome in a liquefied resist (photoreaction nature polymer) and forming this with a spin coat method etc., there are an approach (JP,5-198921,A, JP,5-258860,A) of carrying

out patterning by the photolithography method, the approach (JP,9-208944,A) of making a basic binder distribute a fluorochrome or a fluorescent pigment, and etching this by aqueous acids, etc.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, on the luminescence mold display of a color conversion method using the organic light emitting device of the above-mentioned conventional blue luminescence, since the light from the component which emits light penetrated blue 10% or more, the high green light of color purity might not be obtained. Moreover, since not only the green light for which the luminescence asks but light with a wavelength of 550nm or more emitted light, the fluorochrome contained in a fluorescence conversion filter had become the cause in which this also worsens color purity.

[0009] Then, in order to obtain the high green light of color purity, carrying out the laminating of the green color filter to the optical outgoing radiation side of a fluorescence conversion filter was also performed, but since a green color filter had absorption also in the 500nm - 550nm wavelength field made into the purpose, it had the problem that the effectiveness of color conversion will fall.

[0010] Therefore, the purpose of this invention is to change into the light of a green field the light of a near-ultraviolet field to the blue glow field emitted from an emitter, and offer the organic light emitting device equipped with the fluorescence conversion filter and this filter which enabled it to output the high green light of color purity efficiently.

[0011]

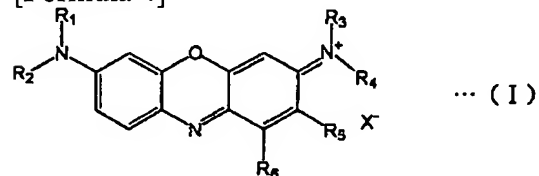
[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, one of the fluorescence conversion filters of this invention In the fluorescence conversion filter containing the fluorochrome and/or fluorescent pigment which absorb the light of a near-ultraviolet field to the blue glow field obtained from an emitter, and emit the light of a green light field, the coloring matter for light absorption, and matrix resin Said fluorochrome and/or fluorescent pigment have an absorption band in the wavelength of 450nm - 500nm. And it is characterized by being blended so that it may be blended so that the absorbance in a 450nm - 500nm wavelength field may become one or more, and said coloring matter for light absorption may have an absorption band in the wavelength of 550nm or more and the absorbance in a 550nm - 650nm wavelength field may become 0.1 or more.

[0012] Moreover, another of the fluorescence conversion filter of this invention The fluorochrome which absorbs the light of a near-ultraviolet field to the blue glow field obtained from an emitter, and emits the light of a green light field and/or a fluorescent pigment, and the fluorescence conversion film containing matrix resin, In the fluorescence conversion filter with which it comes to carry out the laminating of the light absorption film containing the coloring matter for light absorption, and matrix resin said fluorochrome and/or fluorescent pigment It is blended into said fluorescence conversion film so that it may have an absorption band in the wavelength of 450nm - 500nm and the absorbance in a 450nm - 500nm wavelength field may become one or more. Said coloring matter for light absorption It is characterized by being blended into said light absorption film so that it may have an absorption band in the wavelength of 550nm or more and the absorbance in a 550nm - 650nm wavelength field may become 0.1 or more.

[0013] In the fluorescence conversion filter of this invention, the oxazine system coloring matter shown by the following general formula I and the cyanine system coloring matter shown by the following general formula II or III are preferably adopted as said coloring matter for light absorption.

[0014]

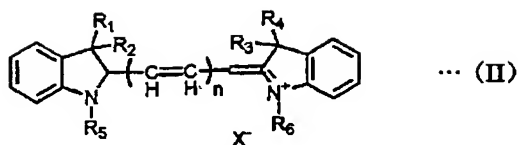
[Formula 4]



[0015] [In a general formula I, R1-R4 express the hydrogen atom which may be permuted independently, respectively, an alkyl group, an aryl group, or a heterocycle radical, R5-R6 express a hydrogen atom thru/or the benzene ring, and X- expresses the anion chosen from the group of I-, Br-, ClO4-, BF4-, PF4-, and SbF4-.]

[0016]

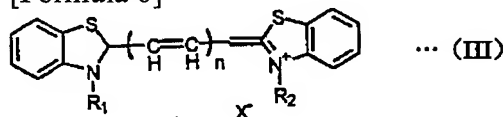
[Formula 5]



[0017] [In a general formula II, R1-R6 express the hydrogen atom which may be permuted independently, respectively, an alkyl group, an aryl group, or a heterocycle radical, and X- expresses I-, Br-, ClO4-, BF4-, PF4-, SbF4-, and the anion chosen from the group of 1/2 (S042-).]

[0018]

[Formula 6]



[0019] [In a general formula III, R1-R2 express the hydrogen atom which may be permuted independently, respectively, an alkyl group, an aryl group, or a heterocycle radical, and X- expresses I-, Br-, ClO4-, BF4-, PF4-, SbF4-, and the anion chosen from the group of 1/2 (S042-).]

[0020] Moreover, in the fluorescence conversion filter of this invention, a photo-setting resin or light-and-heat concomitant use mold-curing nature resin is preferably adopted as said matrix resin.

[0021] Furthermore, the organic light emitting device of this invention is characterized by having said fluorescence conversion filter and the organic emitter which has luminescence wavelength in the wavelength of 450nm - 520nm.

[0022] Since according to the fluorescence conversion filter of this invention it is blended so that said fluorochrome and/or fluorescent pigment may have an absorption band in the wavelength of 450nm - 500nm and the absorbance in a 450nm - 500nm wavelength field may become one or more, the leakage of the 450nm - 500nm light from an emitter can be intercepted.

[0023] Moreover, since it is blended so that said coloring matter for light absorption may have an absorption band in the wavelength of 550nm or more and the absorbance in a 550nm - 650nm wavelength field may become 0.1 or more, light with a wavelength of 550nm or more can be intercepted among the light changed by the fluorochrome and/or the fluorescent pigment.

[0024] Therefore, light can be emitted, the light of the 500nm - 550nm wavelength field made into the purpose can be made to be able to penetrate alternatively, and the high green light of color purity can be made to output efficiently. Moreover, when a fluorochrome and/or a fluorescent pigment, and the coloring matter for light absorption are made to contain in the same layer and it considers as a configuration further, since the fluorescence conversion film does not independently need to prepare the light absorption film, it can simplify a production process.

[0025] In addition, in the fluorescence conversion filter of this invention, as said matrix resin, when using a photo-setting resin or light-and-heat concomitant use mold-curing nature resin, high definition patterning becomes possible by the general photolithography method.

[0026] Moreover, according to the organic light emitting device of this invention, the high green light of color purity can be made to output efficiently by making it output to said fluorescence conversion filter through the light which emitted light from the organic emitter, as mentioned above.

[0027]

[Embodiment of the Invention] First, the fluorochrome and fluorescent pigment which are used for the fluorescence conversion filter of this invention are explained. As a fluorochrome which absorbs the light of near-ultraviolet [which is emitted from an emitter] thru/or a blue field, and emits the fluorescence of a green field For example, a 3-(2'-benzothiazolyl)-7-diethylamino coumarin (coumarin 6), 3-(2'-benzo imidazolyl)-7-N and N-diethylamino coumarin (coumarin 7), 3-(2'-N-methyl benzo imidazolyl)-7-N and N-diethylamino coumarin (coumarin 30), Coumarin system coloring matter, such as a 2, 3, 5, 6-1H, and 4H-tetrahydro-8-trifluoromethyl kino lysine (9,a [9], 1-gh) coumarin (coumarin 153), Or North America Free Trade Agreement RUIMIDO system coloring matter, such as the BASIC yellow 51 which is a coumarin pigment system color and also the solvent yellow 11, and the solvent yellow 116, etc. is mentioned. Furthermore, it can be used if various colors (direct dye, acid dye, basic dye, disperse dye, etc.) also have fluorescence.

[0028] These coloring matter may combine two more or more kinds of coloring matter that what is necessary is just to include one or more kinds of the fluorochromes or fluorescent dye which emits the fluorescence of a green field at least. In addition, the fluorochrome which emits the fluorescence of the above-mentioned green field is beforehand scoured into polymethacrylic-acid-ester, polyvinyl chloride, and vinyl chloride-vinyl acetate copolymerization resin, an alkyd resin, aromatic series sulfonamide resin, a urea resin, melamine resin, benzoguanamine resin, such resin mixture, etc., may be pigment-ized into them, and may be taken as a fluorescent pigment. Moreover, these fluorochromes and fluorescent pigments may be used independently and may be used combining two or more sorts if needed.

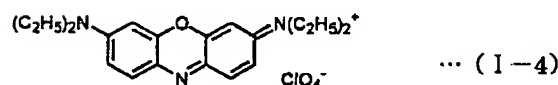
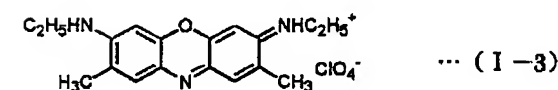
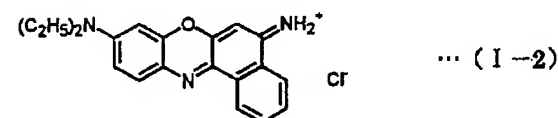
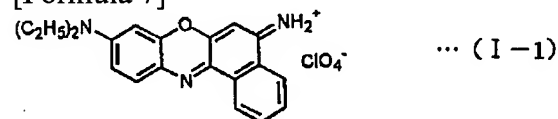
[0029] The coloring matter concentration in a fluorescence conversion filter is the concentration of the range where concentration quenching or a self-absorption does not happen, is 20 micrometers or less of thickness preferably, and should just have the 1 more than absorbance of a wavelength field with a wavelength of 450nm - 500nm. In the case of one or less absorbance, the light of a blue light emitting device penetrates and color purity falls.

[0030] Next, although it will not be limited especially if it is coloring matter which has an absorption band in 550nm or more as coloring matter for light absorption which absorbs the light of a 500nm - 650nm wavelength field among luminescence from a fluorochrome, the oxazine system coloring matter shown by said general formula I or the cyanine system coloring matter shown by said general formulas II and III is used preferably.

[0031] As an example of the oxazine system coloring matter shown by said general formula I For example, 5-amino-9-diethyl imino [benzo a] FENOKISAZONIUMU perchlorate (nile Blue A perchloride), 5-amino-9-diethyl imino [benzo a] FENOKISAZONIUMU chlorate (nile Blue A chloride), 3-ethylamino-7-ethylimino -2, 8-dimethyl phenoxazine-5-IMUPA chlorate, 3-diethylamino-7-diethyl imino FENOKISAZONIUMU perchlorate, etc. are mentioned. These compounds are shown in the following chemical formula I-1 to I-4.

[0032]

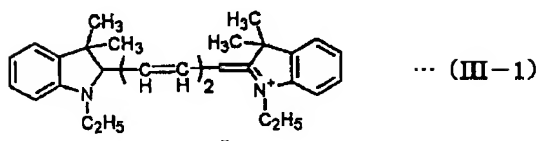
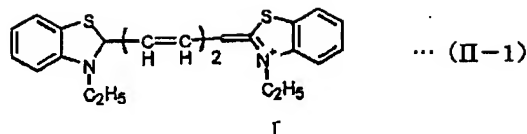
[Formula 7]



[0033] Moreover, as an example of the cyanine system coloring matter shown by general formulas II and III, 3-diethyl thia carbocyanine iodine, 1, 1', 3 and 3, 3', 3'-hexa MECHIRUINDO dicarbocyanine iodine, etc. are mentioned. These compounds are shown in following chemical formula II-1 and III-1.

[0034]

[Formula 8]



[0035] These coloring matter for light absorption may be used independently, and can also be used combining two or more sorts if needed.

[0036] In this invention, a photoresist or light-and-heat concomitant use mold-curing nature resin is preferably used as said fluorochrome and/or a fluorescent pigment, and matrix resin that combines said coloring matter for light absorption with a list. Here, a photoresist or light-and-heat concomitant use mold-curing nature resin performs light and/or heat treatment, generates a radical kind and an ion kind, and is a polymerization or resin which was made to construct a bridge and was made to make it insoluble and infusible.

[0037] As a photoresist or light-and-heat concomitant use mold-curing nature resin, specifically (i) Acrylic polyfunctional monomer and oligomer which have two or more bitter taste roil radicals and METAKU roil radicals, The constituent film which consists of light or a thermal polymerization initiator Light or the thing which heat-treated, was made to generate an optical radical and a heat radical, and carried out the polymerization, (ii) What the constituent film which consists of polyvinyl cinnamic acid ester and a sensitizer was dimerized by light or heat treatment, and constructed the bridge, Nitrene is generated for the constituent film which consists of the shape of a chain, and an annular olefin and bis-azide by light or heat treatment. (iii) There are an olefin, a thing made to construct a bridge, a thing to which the acid (cation) was generated and the polymerization of the constituent film which consists of a monomer which has the (iv) epoxy group, and a photo-oxide generating agent was carried out by light or heat treatment. The photoresist of the above (i) or light-and-heat concomitant use mold-curing nature resin is highly minute especially, patterning is possible, and it is desirable also in respect of dependability, such as solvent resistance and thermal resistance.

[0038] The fluorescence conversion filter of this invention may carry out the laminating of the fluorescence conversion film which may consist of much more film containing both the fluorochrome and/or fluorescent pigment which absorb the light of a near-ultraviolet field to a blue glow field, and emit the light of a green light field, and the coloring matter for light absorption which absorbs the light of a 550nm - 650nm wavelength field, or contains the above-mentioned fluorochrome and/or a fluorescent pigment, and the light-absorption film containing the above-mentioned coloring matter for light absorption, and may constitute them. This

fluorescence conversion filter can be formed on a transparence substrate with print processes, a variational method, a staining technique, an electrodeposition process, and a micell electrolytic decomposition process.

[0039] In this way, the formed fluorescence conversion filter has the loadings of said fluorochrome and/or a fluorescent pigment, and the coloring matter for light absorption adjusted so that the absorbance in the wavelength field whose absorbances in a 450nm - 500nm wavelength field are 1 or more and 550nm - 650nm may become 0.1 or more. A part of light of a near-ultraviolet field to the blue glow field from an emitter penetrates [the absorbance in a 450nm - 500nm wavelength field] less than by one, and the high green light of color purity is not obtained. Moreover, since light 550nm or more will also be outputted among the wavelength of the light from which the absorbance in a 550nm - 650nm wavelength field was changed by the fluorochrome and/or the fluorescent pigment less than by 0.1, similarly color purity falls.

[0040] The organic light emitting device of this invention is equipped with the above-mentioned fluorescence conversion filter and the organic emitter which has luminescence wavelength in the wavelength of 450nm - 520nm. That is, the above-mentioned fluorescence conversion filter is made to absorb the light of a near-ultraviolet field to the blue glow field emitted from an organic emitter, and it is made to make it output as green light from this fluorescence conversion filter.

[0041] An organic emitter pinches an organic luminous layer between the electrodes of a pair, and has the structure where the hole-injection layer and the electron injection layer were made to intervene if needed. Specifically, what consists of the following lamination is adopted.

(1) an anode plate / organic luminous layer / cathode (2) anode plate / hole-injection layer / organic luminous layer / cathode (3) anode plate / organic luminous layer / electron injection layer / cathode (4) anode plate / hole-injection layer / organic luminous layer / electron injection layer / cathode (5) anode plate / hole-injection layer / electron hole transportation layer / organic luminous layer / electron injection layer / cathode [0042 --] A well-known thing is used as an ingredient of above-mentioned each class. For example, as an organic illuminant which has luminescence wavelength in the wavelength of 450nm - 520nm which an organic luminous layer is made to contain, a benzothiazole system, a benzimidazole system, a benzo oxazole system, a metal chelation oxy-NOIDO compound, a styryl benzenoid compound, an aromatic series JIMECHIRI DIN system compound, etc. are used preferably, for example.

[0043] An example of the organic light emitting device by this invention is shown in drawing 1 and 2. Drawing 1 is the type section Fig. showing the structure of the filter section, and drawing 2 is the type section Fig. showing the organic whole light emitting device structure.

[0044] As shown in drawing 1, the filter section consists of a fluorescence conversion filter layer 1 formed by the predetermined pattern on the transparence substrates 2, such as glass, a protective layer 3 which covers this filter layer 1, and insulating inorganic-acid-ized film 4 which covers this protective layer 3. The fluorescence conversion filter layer 1 shall have a property which was mentioned above.

[0045] As shown in drawing 2, an organic emitter layer is formed on the above-mentioned filter section. The anode plate 5 where an organic emitter layer consists of transparent electrodes, such as ITO by which pattern formation was carried out on the above-mentioned insulating inorganic-acid-ized film 7, The electron hole transportation layer 7 formed in this anode plate 5 on the wrap hole-injection layer 6 and this hole-injection layer 6, It consists of an organic luminous layer 8 formed on the electron hole transportation layer 7, an electron injection layer 9 formed on the organic luminous layer 8, and cathode 10 which consists of a metal electrode by which pattern formation was carried out on the electron injection layer 9. The pattern of an anode plate 5 and cathode 10 is formed so that the shape of a respectively parallel stripe may be crossed nothing and mutually.

[0046] Therefore, in this organic light emitting device, when an electrical potential difference is impressed to the specific pattern of an anode plate 5, and the specific pattern of cathode 10, the organic luminous layer 8 located in the part which those stripes intersect emits light. In this way, when light with a wavelength of 450nm - 520nm which emitted light from the organic luminous layer 8 passes the fluorescence conversion filter layer 1 located in the part, it is efficiently changed into green light with a wavelength of 500nm - 550nm, and the high green light of color purity is outputted through the transparence substrate 2.

[0047]

[Example] As shown in example 1 (production of fluorescence conversion filter) drawing 1, as a fluorochrome on the transparence substrate 2 which consists of Corning glass (143x112x1.1mm) A coumarin 6, The transparent photopolymerization nature resin (Showa High Polymer [Co., Ltd.] make: trade name "SP-2600") which contains the compound (nile Blue A perchloride) of said chemical formula I-1 as coloring matter for light absorption is formed with a spin coat method. The fluorescence conversion film was obtained by drying in oven.

[0048] Next, the stripe pattern was formed by carrying out contact exposure and subsequently carrying out a development in an alkali water solution to this fluorescence conversion film, through the mask with which width of face of 0.33mm and the stripe pattern of 1.2mm of gaps are obtained, with the exposure machine which makes a high pressure mercury vapor lamp the light source. Furthermore, the fluorescence conversion filter 1 of 6 micrometers of thickness was obtained by drying in oven.

[0049] In 6 micrometers of thickness, as shown in drawing 3, this fluorescence conversion filter adjusted each coloring matter concentration so that the absorbance of the wavelength field whose absorbances of a 450nm - 500nm wavelength field are 1 or more and 550nm - 650nm might become 0.1 or more.

[0050] On this fluorescence conversion filter 1, UV hardening mold resin (epoxy denaturation acrylate) was applied with the spin coat method as a protective layer 3, it irradiated with the high pressure mercury vapor lamp, and the protective layer 3 of 3 micrometers of thickness was formed. Furthermore, the insulating inorganic-acid-ized film 4 which consists of SiO2 by the spatter was formed on this protective layer 3, and the filter section was constituted.

(Production of an organic light emitting device)

[0051] Next, as shown in drawing 2, the organic emitter layer which consists of 6 lamination of anode plate 5 / hole-injection layer 6 / electron hole transportation layer 7 / organic luminous layer 8 / electron injection layer

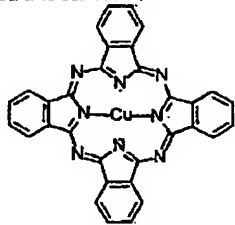
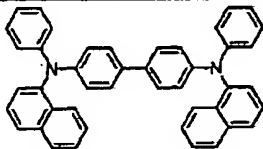
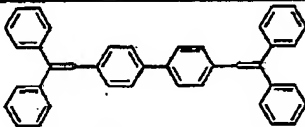
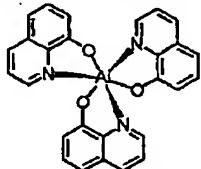
9 / cathode 10 was formed on the above-mentioned filter section, and the organic light emitting device was produced.

[0052] First, the transparent electrode (ITO) was completely formed in the sputter on the top face of the insulating inorganic-acid-ized film 4 which makes the outermost layer of the filter section. and photograph RISOGURAFU after applying a resist agent (Tokyo adaptation make : trade name "OFRP-800") on ITO -- patterning was performed in law and width of face of 0.33mm, 0.07mm of gaps, and the anode plate 5 that consists of a stripe pattern of 100nm of thickness were obtained.

[0053] Subsequently, it equipped with the substrate 2 in resistance heating vacuum evaporationo equipment, and sequential membrane formation was carried out, without breaking the hole-injection layer 6, the electron hole transportation layer 7, the organic luminous layer 8, the electron injection layer 9, and a vacuum. Table 1 is the structure expression of the ingredient used for each organic layer. On the occasion of membrane formation, vacuum tub internal pressure was decompressed up to 1×10^{-4} to 4 Pa. The hole-injection layer 6 carried out 100nm laminating of the copper phthalocyanine (CuPc). The electron hole transportation layer 7 carried out 20nm laminating of the 4 and 4' screw [-] [N-(1-naphthyl)-N-phenylamino] biphenyl (alpha-NPD). The organic luminous layer 8 carried out 30nm laminating of the 4 and 4'-screw (2 and 2-diphenyl vinyl) biphenyl (DPVBi). The electron injection layer 9 carried out 20nm laminating of the aluminum chelate (Alq).

[0054]

[Table 1]

層構成	材料名	構造式
正孔注入層	銅フタロシアニン	
正孔輸送層	4, 4' - ービス [N - (1 - ナフテル) - N - フェニル アミノ] ビフェニル	
発光層	4, 4' - ービス (2, 2 - ジフェニル ビニル) ビフェニル	
電子注入層	トリス (8 - ヒドロキシキノリン) アルミニウム 錯体	

[0055] Then, after having taken out this substrate 2 from the vacuum layer, attaching the mask with which width of face of 0.33mm and the stripe pattern of 0.07mm of gaps are obtained by Rhine of an anode plate (ITO) 5, and the perpendicular and newly equipping in resistance heating vacuum evaporationo equipment, the cathode 10 which consists of a Mg/Ag (10:1 weight ratios) layer with a thickness of 200nm was formed.

[0056] In this way, the obtained organic light emitting device was closed using closure glass and UV hardening adhesives under the desiccation nitrogen-gas-atmosphere mind in a glove compartment.

[0057] The fluorescence conversion film was obtained by forming a coumarin 6 and the transparent photopolymerization nature resin (Showa High Polymer Co., Ltd.: trade name "SP-1509") which contains the compound (nile Blue A chloride) of said chemical formula I-2 as coloring matter for light absorption using a spin coat method as example 2 fluorochrome, and drying in oven.

[0058] Next, the stripe pattern was formed by carrying out contact exposure and subsequently carrying out a development in an alkali water solution to this fluorescence conversion film, through the mask with which width of face of 0.33mm and the stripe pattern of 1.2mm of gaps are obtained, with the exposure machine which

makes a high pressure mercury vapor lamp the light source. Furthermore, the fluorescence conversion filter 1 of 6 micrometers of thickness was obtained by drying in oven.

[0059] In 6 micrometers of thickness, this fluorescence conversion filter adjusted each coloring matter concentration so that the absorbance of the wavelength field whose absorbances of a 450nm - 500nm wavelength field are 1 or more and 550nm - 650nm might become 0.1 or more.

[0060] Hereafter, like the example 1, a protective layer 3 and the insulating inorganic-acid-ized film 4 were formed on this fluorescence conversion filter, an anode plate 5, the hole-injection layer 6, the electron hole transportation layer 7, the organic luminous layer 8, the electron injection layer 9, and the organic emitter layer that consists of cathode 10 were formed, the organic light emitting device was constituted, and this organic light emitting device was further closed with closure glass.

[0061] The fluorescence conversion film was obtained by forming a coumarin 6 and the transparent photopolymerization nature resin (the product made from the Nippon Steel chemistry: trade name "V-2400PET series") which contains the compound (3-ethylamino-7-ethylimino -2, 8-dimethyl phenoxazine-5-IMUPA chlorate) of said chemical formula I-3 as coloring matter for light absorption with a spin coat method as example 3 fluorochrome, and drying in oven.

[0062] Next, the stripe pattern was formed by carrying out contact exposure and subsequently carrying out a development in an alkali water solution to this fluorescence conversion film, through the mask with which width of face of 0.33mm and the stripe pattern of 1.2mm of gaps are obtained, with the exposure machine which makes a high pressure mercury vapor lamp the light source. Furthermore, the fluorescence conversion filter 1 of 6 micrometers of thickness was obtained by drying in oven.

[0063] In 6 micrometers of thickness, this fluorescence conversion filter adjusted each coloring matter concentration so that the absorbance of the wavelength field whose absorbances of a 450nm - 500nm wavelength field are 1 or more and 550nm - 650nm might become 0.1 or more.

[0064] Hereafter, like the example 1, a protective layer 3 and the insulating inorganic-acid-ized film 4 were formed on this fluorescence conversion filter, an anode plate 5, the hole-injection layer 6, the electron hole transportation layer 7, the organic luminous layer 8, the electron injection layer 9, and the organic emitter layer that consists of cathode 10 were formed, the organic light emitting device was constituted, and this organic light emitting device was further closed with closure glass.

[0065] The fluorescence conversion film was obtained by forming a coumarin 6 and the transparent photopolymerization nature resin (the product made from the Nippon Steel chemistry: trade name "V-2400PET series") which contains said chemical formula I-4 (3-diethylamino-7-diethyl imino FENOKISAZONIUMU perchlorate) as coloring matter for light absorption with a spin coat method as example 4 fluorochrome, and drying in oven.

[0066] Next, the stripe pattern was formed by carrying out contact exposure and subsequently carrying out a development in an alkali water solution to this fluorescence conversion film, through the mask with which width of face of 0.33mm and the stripe pattern of 1.2mm of gaps are obtained, with the exposure machine which makes a high pressure mercury vapor lamp the light source. Furthermore, the fluorescence conversion filter 1 of 6 micrometers of thickness was obtained by drying in oven.

[0067] In 6 micrometers of thickness, this fluorescence conversion filter adjusted each coloring matter concentration so that the absorbance of the wavelength field whose absorbances of a 450nm - 500nm wavelength field are 1 or more and 550nm - 650nm might become 0.1 or more.

[0068] Hereafter, like the example 1, a protective layer 3 and the insulating inorganic-acid-ized film 4 were formed on this fluorescence conversion filter, an anode plate 5, the hole-injection layer 6, the electron hole transportation layer 7, the organic luminous layer 8, the electron injection layer 9, and the organic emitter layer that consists of cathode 10 were formed, the organic light emitting device was constituted, and this organic light emitting device was further closed with closure glass.

[0069] The transparent photopolymerization nature resin (the product made from the Nippon Steel chemistry: trade name "V-2400PET series") which contains said compound (3-diethyl thia carbocyanine iodine) of chemical formula II-1 as coloring matter for example 5 light absorption was formed with the spin coat method, and the light absorption film was obtained. The stripe pattern was formed by carrying out contact exposure and subsequently carrying out a development in an alkali water solution to this light absorption film, through the mask with which width of face of 0.33mm and the stripe pattern of 1.2mm of gaps are obtained, with the exposure machine which makes a high pressure mercury vapor lamp the light source. Furthermore, the light

absorption film of the stripe pattern of 1 micrometer of thickness was obtained by drying in oven.

[0070] Next, on the above-mentioned light absorption film, the transparent photopolymerization nature resin (the product made from the Nippon Steel chemistry: trade name "V-2400PET series") which contains a coumarin 6 as a fluorochrome was formed with the spin coat method, and the fluorescence conversion film was obtained. The stripe pattern was formed by carrying out contact exposure and subsequently carrying out a development in an alkali water solution to this fluorescence conversion film, through the mask with which width of face of 0.33mm and the stripe pattern of 1.2mm of gaps are obtained, with the exposure machine which makes a high pressure mercury vapor lamp the light source. Furthermore, the fluorescence conversion filter of 7 micrometers of thickness in which the fluorescence conversion film of 6 micrometers of thickness comes to carry out a laminating on the light absorption film of 1 micrometer of thickness was obtained by drying in oven.

[0071] This fluorescence conversion filter adjusted each coloring matter concentration so that the absorbance of the wavelength field whose absorbances of a 450nm - 500nm wavelength field are 1 or more and 550nm - 650nm might become 0.1 or more.

[0072] Hereafter, like the example 1, a protective layer 3 and the insulating inorganic-acid-ized film 4 were formed on this fluorescence conversion filter, an anode plate 5, the hole-injection layer 6, the electron hole transportation layer 7, the organic luminous layer 8, the electron injection layer 9, and the organic emitter layer that consists of cathode 10 were formed, the organic light emitting device was constituted, and this organic light emitting device was further closed with closure glass.

[0073] The transparent photopolymerization nature resin (the product made from the Nippon Steel chemistry: trade name "V-2400PET series") which contains said compound (1, 1', 3 and 3, 3', 3'-hexa MECHIRUINDO dicarbocyanine iodine) of chemical formula III-1 as coloring matter for example 6 light absorption was formed with the spin coat method, and the light absorption film was obtained. The stripe pattern was formed by carrying out contact exposure and subsequently carrying out a development in an alkali water solution to this light absorption film, through the mask with which width of face of 0.33mm and the stripe pattern of 1.2mm of gaps are obtained, with the exposure machine which makes a high pressure mercury vapor lamp the light source. Furthermore, the light absorption film of the stripe pattern of 1 micrometer of thickness was obtained by drying in oven.

[0074] Next, on the above-mentioned light absorption film, the transparent photopolymerization nature resin (the product made from the Nippon Steel chemistry: trade name "V-2400PET series") which contains a coumarin 153 as a fluorochrome was formed with the spin coat method, and the fluorescence conversion film was obtained. The stripe pattern was formed by carrying out contact exposure and subsequently carrying out a development in an alkali water solution to this fluorescence conversion film, through the mask with which width of face of 0.33mm and the stripe pattern of 1.2mm of gaps are obtained, with the exposure machine which makes a high pressure mercury vapor lamp the light source. Furthermore, the fluorescence conversion filter of 7 micrometers of thickness in which the fluorescence conversion film of 6 micrometers of thickness comes to carry out a laminating on the light absorption film of 1 micrometer of thickness was obtained by drying in oven.

[0075] This fluorescence conversion filter adjusted each coloring matter concentration so that the absorbance of the wavelength field whose absorbances of a 450nm - 500nm wavelength field are 1 or more and 550nm - 650nm might become 0.1 or more.

[0076] Hereafter, like the example 1, a protective layer 3 and the insulating inorganic-acid-ized film 4 were formed on this fluorescence conversion filter, an anode plate 5, the hole-injection layer 6, the electron hole transportation layer 7, the organic luminous layer 8, the electron injection layer 9, and the organic emitter layer that consists of cathode 10 were formed, the organic light emitting device was constituted, and this organic light emitting device was further closed with closure glass.

[0077] The fluorescence conversion film was obtained by forming the transparent photopolymerization nature resin (Showa High Polymer [Co., Ltd.] make: trade name "SP-2600") which contains a coumarin 6 as a fluorochrome with a spin coat method, and drying in oven on the transparence substrate which consists of example of comparison 1 Corning glass (143x112x1.1mm).

[0078] Next, the stripe pattern was formed by carrying out contact exposure and subsequently carrying out a development in an alkali water solution to this fluorescence conversion film, through the mask with which width of face of 0.33mm and the stripe pattern of 1.2mm of gaps are obtained, with the exposure machine which

makes a high pressure mercury vapor lamp the light source. Furthermore, the fluorescence conversion filter of 6 micrometers of thickness was obtained by drying in oven.

[0079] Although this fluorescence conversion filter prepared coloring matter concentration in 6 micrometers of thickness so that the absorbance of a 450nm - 500nm wavelength field might become one or more as shown in drawing 3, 0.1 or less were the absorbance of a 550nm - 650nm wavelength field.

[0080] Hereafter, like the example 1, a protective layer 3 and the insulating inorganic-acid-ized film 4 were formed on this fluorescence conversion filter, an anode plate 5, the hole-injection layer 6, the electron hole transportation layer 7, the organic luminous layer 8, the electron injection layer 9, and the organic emitter layer that consists of cathode 10 were formed, the organic light emitting device was constituted, and this organic light emitting device was further closed with closure glass.

[0081] the transparence substrate top which consists of example of comparison 2 Corning glass (143x112x1.1mm) -- color filter Green (the product made from the Fuji hunt electronics technology: trade name "color mosaic CG-7001") -- a spin coat method -- after spreading and photograph RISOGURAFU -- patterning was carried out by law and the green filter layer which consists of the thickness of 0.1 micrometers, width of face of 0.33mm, and a stripe pattern of 1.2mm of gaps was obtained. This green filter layer will also absorb the light by which the absorbance in a wavelength field with a wavelength of 500nm - 500nm is obtained from those or more with 0.1, and a fluorescence conversion filter.

[0082] Next, the fluorescence conversion film was obtained by forming the transparent photopolymerization nature resin (Showa High Polymer [Co., Ltd.] make: trade name "SP-2600") which contains a coumarin 6 in this green filter layer as a fluorochrome with a spin coat method, and drying in 80-degree-C oven. Next, through the mask with which width of face of 0.33mm and the stripe pattern of 1.2mm of gaps are obtained in this fluorescence conversion film, with the exposure machine which makes a high pressure mercury vapor lamp the light source, contact exposure was carried out, subsequently the development was carried out in the alkali water solution, and the stripe pattern was formed. Furthermore, the fluorescence conversion filter of 7 micrometers of thickness which carries out the laminating of a green filter layer with a thickness of 1.0 micrometers and the fluorescence conversion film with a thickness of 6 micrometers, and changes was obtained by drying in oven.

[0083] In addition, the above-mentioned fluorescence conversion film is independent [its], and in 6 micrometers of thickness, as shown in drawing 3, it adjusted coloring matter concentration so that the absorbance of 450nm - 500nm might become one or more.

[0084] Hereafter, like the example 1, a protective layer 3 and the insulating inorganic-acid-ized film 4 were formed on this fluorescence conversion filter, an anode plate 5, the hole-injection layer 6, the electron hole transportation layer 7, the organic luminous layer 8, the electron injection layer 9, and the organic emitter layer that consists of cathode 10 were formed, the organic light emitting device was constituted, and this organic light emitting device was further closed with closure glass.

[0085] The fluorescence conversion film was obtained by forming a coumarin 6 and the transparent photopolymerization nature resin (Showa High Polymer [Co., Ltd.] make: trade name "SP-1509") which contains the compound (nile Blue A perchloride) of said chemical formula I-1 as light absorption coloring matter with a spin coat method as example of comparison 3 fluorochrome, and drying in oven. Next, through the mask with which width of face of 0.33mm and the stripe pattern of 1.2mm of gaps are obtained in this fluorescence conversion film, with the exposure machine which makes a high pressure mercury vapor lamp the light source, contact exposure was carried out, subsequently the development was carried out in the alkali water solution, and the stripe pattern was formed. Furthermore, the fluorescence conversion filter with a thickness of 6 micrometers was obtained by drying in oven.

[0086] In 6 micrometers of thickness, as shown in drawing 3, the absorbance of a 550nm - 650nm wavelength field was 0.1 or more, but this fluorescence conversion filter adjusted coloring matter concentration so that the absorbance of a 450nm - 500nm wavelength field might be set to 0.8.

[0087] Hereafter, like the example 1, a protective layer 3 and the insulating inorganic-acid-ized film 4 were formed on this fluorescence conversion filter, an anode plate 5, the hole-injection layer 6, the electron hole transportation layer 7, the organic luminous layer 8, the electron injection layer 9, and the organic emitter layer that consists of cathode 10 were formed, the organic light emitting device was constituted, and this organic light emitting device was further closed with closure glass.

[0088] The result of having performed various kinds of evaluations about the organic light emitting device of the examples 1-6 acquired by ****(ing) the example of a trial and the examples 1-3 of a comparison is shown in

Table 2. In addition, it is as follows when the evaluation approach of each item in Table 2 and a result are explained.

[0089] [Thickness] The fluorescence conversion filter formed on the glass substrate evaluated the level difference from a glass front face using the surface roughness meter (the product made from a Japanese vacuum technology: trade name "DEKTAK II A").

[CIE chromaticity coordinate] The CIE chromaticity coordinate was measured using chromoscope (the product made from the Otsuka electron: trade name "MCPD-1000").

[Relative conversion efficiency] Relative conversion efficiency measured the brightness obtained when the organic light emitting device possessing the fluorescence conversion filter of an example 1 is made to turn on and standard voltage is applied to each organic light emitting device by making into standard voltage the electrical potential difference from which brightness serves as 50 cd/m², set the brightness of an example 1 to 1, and measured it as relative conversion efficiency.

[0090]

[Table 2]

	膜厚	C I E色度座標		相对变换効率
		x	y	
実施例 1	6 μ m	0.21	0.65	1
実施例 2	6 μ m	0.21	0.67	0.98
実施例 3	6 μ m	0.21	0.69	0.96
実施例 4	6 μ m	0.22	0.66	1.06
実施例 5	7 μ m	0.22	0.68	1
実施例 6	7 μ m	0.22	0.66	1.02
比較例 1	6 μ m	0.24	0.63	1.2
比較例 2	7 μ m	0.22	0.68	0.82
比較例 3	8 μ m	0.22	0.55	1.18

[0091] As shown in Table 2, the organic light emitting device possessing the fluorescence conversion filter of examples 1-6 emits light in the high green of color purity, is highly minute, and is a practically excellent display device.

[0092] On the other hand, the organic light emitting device possessing the fluorescence conversion filter of the example 1 of a comparison was emitting light also to the wavelength field whose luminescence obtained from a fluorescence conversion filter is 550nm - 650nm, and its green color purity was low.

[0093] Moreover, although the organic light emitting device possessing the fluorescence conversion filter of the example 2 of a comparison has carried out the laminating of the color filter in order to improve color purity, since a routing counter increases and a color filter has absorption also in a 500nm - 550nm wavelength field, conversion efficiency has fallen.

[0094] Furthermore, the organic light emitting device possessing the fluorescence conversion filter of the example 3 of a comparison absorbs the blue glow of a back light, goes out and penetrates it, and has become luminescence of a bluish green color.

[0095]

[Effect of the Invention] According to this invention, light can be emitted, the light of a 500nm - 550nm wavelength field can be made to be able to penetrate alternatively, and the high green light of color purity can be made to output by intercepting the leakage of the 450nm - 500nm light from an emitter, and intercepting light with a wavelength of 550nm or more among the light changed by the fluorochrome and/or the fluorescent pigment, as explained above. Moreover, a production process can be made to simplify when a fluorescence conversion filter is constituted from film containing a fluorochrome and/or a fluorescent pigment, and the coloring matter for light absorption of one layer. Therefore, the fluorescence conversion filter and the organic light emitting device of this invention are used suitable [the multicolor of a luminescence mold or a full color display, a display panel, a back light, etc.] for the display device of a noncommercial use or industrial use.

[Translation done.]